

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-020294

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G02B 3/00

G02F 1/136

(21)Application number : 08-173707

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 03.07.1996

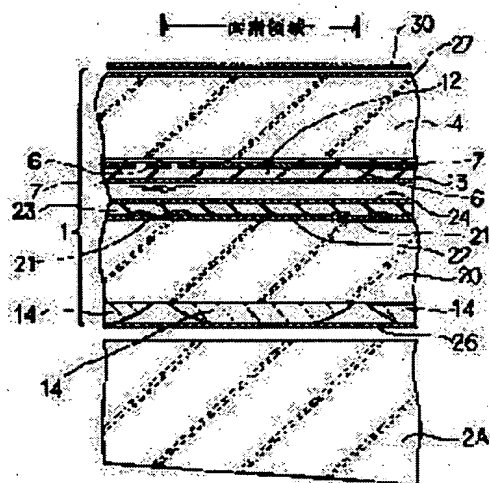
(72)Inventor : HIKIBA MASAYUKI
YAMAGUCHI SADAOKO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To substantially improve numerical aperture in spite of the limit of fine working by forming a convex lens every pixel area on the surface on an opposite side to liquid crystal of a transparent base plate on the backlight side of a liquid crystal display panel.

SOLUTION: A microlens consisting of the convex lens 14 is formed in every pixel area on the surface on the side of the light transmission plate 2A of the transparent base plate positioned on the side of the backlight out of a pair of transparent base plates constituting the liquid crystal display panel 1. The lens 14 is formed to be optically separated from another adjacent convex lens. Thus, light from the backlight radiated to each pixel area of the panel 1 is condensed in each pixel area, and the condensed light reaches an absorber side as it is. Thus, the light from the backlight is effectively utilized whether the numerical aperture of each pixel area is large or small. Therefore, the same effect as the case the numerical aperture is substantially improved is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-20294

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335			G 0 2 F 1/1335	
	5 1 0			5 1 0
G 0 2 B 3/00			G 0 2 B 3/00	A
G 0 2 F 1/136	5 0 0		G 0 2 F 1/136	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-173707

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7 月 3 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 引場 正行

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(72) 発明者 山口 禎子

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所電子デバイス事業部内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

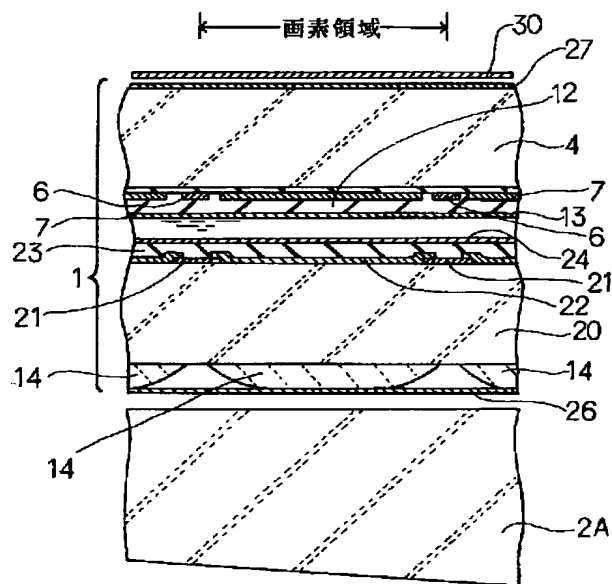
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 微細加工の限界等にも拘らず、実質的に開口率を大幅に向上させたことと同様の効果を得る。

【解決手段】 液晶を介して互いに対向配置される透明基板と、その各画素領域ごとに該液晶の光透過率を制御できる手段とを備える液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの観察側とは反対の側に配置されて該液晶に光を透過させるバックライトと、を備える液晶表示装置において、前記液晶表示パネルのバックライト側の透明基板の該液晶とは反対の側の面に、その各画素領域毎に凸レンズが形成されている。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶を介して互に対向配置される透明基板と、その各画素領域ごとに該液晶の光透過率を制御できる手段とを備える液晶表示パネルと、

この液晶表示パネルの観察側とは反対の側に配置されて該液晶に光を透過させるバックライトと、を備える液晶表示装置において、前記液晶表示パネルのバックライト側の透明基板の該液晶とは反対の側の面に、その各画素領域毎に凸レンズが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 凸レンズは、合成樹脂材で形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 凸レンズは、各画素領域毎に形成された島状の合成樹脂材を加熱処理をすることによって軟化させ、その際の表面張力によってほぼ半球状の形状となっていることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 液晶表示パネルの前記凸レンズが形成された透明基板の面に偏光板が配置され、この偏光板は少なくとも画素領域の集合で形成される表示部を回避させて該透明基板に被着されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項5】 液晶表示パネルは、その各画素領域ごとの液晶に透明基板とほぼ平行に発生させる電界によってその光透過率を制御させる液晶表示パネルであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項6】 液晶表示パネルは、その各画素領域ごとの液晶に透明基板とほぼ垂直に発生させる電界によってその光透過率を制御させる液晶表示パネルであって、その観察側の透明基板の液晶側とは反対の側の面に位相差板が配置されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に係り、たとえばアクティブ・マトリックス型と称される液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、通常、いわゆる液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの観察側とは反対側の面に配置されたバックライトとを備えて構成されている。

【0003】アクティブ・マトリックス型の液晶表示装置は、その液晶表示パネルにおいて、液晶を介して互に対向配置される一対の透明基板のうちその一方の液晶側の面に、まず、x方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線と、このゲート信号線に絶縁されてy方向に延在しx方向に並設されるドレイン信号線とを備え、これらゲート信号線およびドレイン信号線によって囲まれた領域をそれぞれ画素領域としている。

【0004】そして、これら各画素領域には、ゲート信

号線への走査信号の供給によってオンされる薄膜トランジスタと、このオンされた薄膜トランジスタを介してドレイン信号線へ供給された映像信号が印加される画素電極（透明電極）とが備えられている。

【0005】一方、他方の透明基板の液晶側の面には、各画素領域を共通にして形成された共通電極（透明電極）が形成され、この共通電極と映像信号が印加された前記画素電極との間に電界を生じせしめ、これら各電極の間に介在された液晶の光透過率を変化せしめるようになっている。

【0006】これにより、液晶表示パネルを介して透過される前記バックライトからの光によって、前記各信号線に供給される走査信号および映像信号に応じて形成される映像を観察者が認識できるようになっている。

【0007】この場合、ゲート信号線およびドレイン信号線によって囲まれる画素領域それ自体の面積が小さい場合、あるいは該画素領域内に形成される前記薄膜トランジスタの占有面積が大きい場合には、該画素領域に照射されるバックライトの光量に対して液晶を透過して観察者側に至る光量が大幅に少なくなってしまう。

【0008】このことから、各画素領域において、それ自体の面積を大きくしたり、あるいは、占有面積を小さくして薄膜トランジスタを形成することによって、いわゆる画素の開口率を向上させる試みがなされている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、フォトリソグラフィ技術を用いた選択エッチングによる微細加工の限界等から、該開口率を大幅に向上させることは極めて困難となっている。

【0010】このため、液晶を透過する光を所定の量にするため、大電力用のバックライトを用い、該バックライトそれ自体から発生する光の量を大きくする構成となっているのが現状となっている。

【0011】本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、微細加工の限界等にも拘らず、実質的に開口率を大幅に向上させたことと同様の効果を得ることのできた液晶表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明は、基本的には、液晶を介して互に対向配置される透明基板と、その各画素領域ごとに該液晶の光透過率を制御できる手段とを備える液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの観察側とは反対の側に配置されて該液晶に光を透過させるバックライトと、を備える液晶表示装置において、前記液晶表示パネルのバックライト側の透明基板の該液晶とは反対の側の面に、その各画素領域毎に凸レンズが形成されていることを特徴とするものである。

【0013】このように構成した液晶表示装置におい

て、その液晶表示パネルの各画素領域にそれぞれ照射されるバックライトの光は、該液晶表示パネルを構成する透明基板に形成された凸レンズを介して画素領域内に集光され、その集光された光はそのまま観察者側へ至ることになる。

【0014】このことは、各画素領域のいわゆる開口率の大小に拘らず、バックライトからの光を有効に利用できることを意味する。

【0015】したがって、実質的に開口率を大幅に向上させたことと同様の効果を得ることができるようになる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の一実施例を図面を用いて説明する。

【0017】〔実施例1〕まず、液晶表示装置は、その側面図である図2に示すように、少なくとも、液晶表示パネル1があり、その背面にはバックライト2が配置されて構成されている。

【0018】液晶表示パネルは1、後に詳述するように、そのパネル面の周辺部を除く中央部の大部分において、複数の画素領域がマトリクス状に配置されて表示部を構成している。

【0019】各画素領域における液晶は、それに対して独立に生じる電界によって、光透過率が制御され、前記バックライト2からの光が各画素領域の光透過率に応じて透過することによって前記表示部に映像を形成するようになっている。

【0020】観察者はこの映像を目視することによって、該液晶表示パネル1の面に画素が構成されているように認識することになる。

【0021】バックライト2は、液晶表示パネル1の背面において少なくともその表示部を十分に被うようにして配置された導光板2Aと、この導光板2Aの一側面に配置された冷陰極線管2Bとから構成されている。

【0022】冷陰極線管2Bからの光Lは導光板2Aの一側面に入射され、その後、他の側面等に反射しながら、最終的には液晶表示パネル1と対向する面から均一に出射されるようになっている。

【0023】なお、導光板2Aの一側面に配置された冷陰極線管2Bは、その光の一部が損失することなく該導光板2Aの一側面に全て入射できるように、円弧形に形成された反射板3によって被われるように構成されている。

【0024】図3は、前記液晶表示パネル1の構成を示す平面図である。

【0025】同図において、液晶を介して互いに対向配置される一対の透明基板のうちの一方の透明基板4があり、この透明基板4の液晶側の面には、まず、図中x方向に延在されy方向に並設されるゲート信号線5と、このゲート信号線5に絶縁されてy方向に延在されx方向

に並設されるドレイン信号線6とを備えている。

【0026】これらゲート信号線5とドレイン信号線6とで囲まれる矩形状の領域がそれぞれ画素領域を構成し、さらに、このマトリクス状に配置された各画素領域の集合体で表示部を構成するようになっている。

【0027】そして、各画素領域には、ゲート信号線5から供給された走査信号（電圧）によってオンされる薄膜トランジスタTFTと、このオンされた薄膜トランジスタTFTを介してドレイン信号線6から供給された映像信号（電圧）が印加される画素電極（透明電極）7とが形成されている。また、前記薄膜トランジスタTFTをオンさせるゲート信号線5と異なる他の隣接するゲート信号線5と画素電極7との間には、付加容量素子Caddが形成され、前記薄膜トランジスタTFTがオフした際に、該画素電極7に印加された映像信号を長く蓄積できるようになっている。

【0028】一方、上述のような構成からなる透明基板4とは異なる他の図示しない透明基板は、その面積が前記透明基板4よりは若干小さく形成され、その周辺において液晶を封入するためのスペーサ8を介して該透明基板4と対向されて配置されている。この透明基板の液晶側の面には各画素領域に共通な共通電極（透明電極）が形成されている。これにより、この共通電極と映像信号が印加された前記画素電極7との間に電界を生じせしめ、これら各電極の間に介在された液晶の光透過率を変化せしめるようになっている。

【0029】なお、各ゲート信号線5における走査信号を供給する端子群5Aおよび各ドレイン信号線6における映像信号を供給する端子群6Aのそれぞれは透明基板4の周辺部に形成され、これら各端子群5A、6Aは他の図示しない透明基板によって被われることなく、該透明基板から露呈するようにして形成されている。

【0030】図4(a)は、図3における各画素領域（たとえば図3の点線枠Aの領域）の具体的な構成を示した平面図であり、図4(b)は、同図(a)のb-b線における断面を示した図である。

【0031】同図において、図中x方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線5がある。このゲート信号線5は、その材料がAlあるいはその合金あるいはCrとMoの合金からなる金属層5aからなり、その側面には透明基板4の側に末広がりとするテーパーが形成されている。このようなテーパーを形成するのは、ゲート信号線5における急峻な段差を軽減するためである。

【0032】そして、このゲート信号線5がAlあるいはその合金からなる場合は、このゲート信号線5の表面（側面も含む）には陽極化成によって陽極化成膜（Al酸化膜）5bが形成されている。

【0033】また、このようなゲート信号線5と後述のドレイン信号線6とで囲まれる領域において、その大部分を占めてたとえばITO（Indium-Tin-Oxide）からな

る透明の画素電極7が形成されている。

【0034】さらに、前記ゲート信号線5および画素電極7をも含んで透明基板4の表面にはたとえばシリコン窒化膜からなる絶縁膜9が形成され、この絶縁膜9には前記画素電極7の周辺部を除いた中央部の大部分を露呈させる開口部が設けられている。

【0035】前記絶縁膜9の上面であって、薄膜トランジスタTFTを形成すべき領域には、半導体層10が形成され、この半導体層10は、ゲート信号線5に対する後述のドレイン信号線6との交差部にまで延在されて一

体的に形成されている。

【0036】そして、図中y方向に延在しかつx方向に並設されてドレイン信号線6が形成され、このドレイン信号線6はたとえばCrあるいはCrとMoの合金からなる材料で構成されている。

【0037】この場合のドレイン信号線6の材料としては、その上層にAlあるいはその合金からなる層を形成した多層構造としてもよいことはいうまでもない。このような構成とすることにより、ドレイン信号線6それ自

体の電氣的抵抗を低減させることができるからである。

【0038】そして、ドレイン信号線6は、薄膜トランジスタTFTの形成領域に形成された半導体層10上にまで延在する延在部が一体に形成され、その延在部において薄膜トランジスタTFTのドレイン電極6Aを構成し

ている。

【0039】この場合、薄膜トランジスタTFTのソース電極7Aは、ドレイン電極6Aと同一材料からなり、該ドレイン電極6A（ドレイン信号線6）の形成と同時に形成されるようになっている。また、ソース電極7Aは、絶縁膜9の開口部から露呈されている画素電極7の一部にまで延在されて形成され、これにより、該画素電極7との接続が図れるようになっている。

【0040】なお、薄膜トランジスタTFTにおけるドレイン電極6Aとソース電極7Aのそれぞれの半導体層10との界面には高濃度の不純物がドーピングされたコンタクト層が介在されており、このコンタクト層は以下に示す手順で形成されるようになっている。

【0041】すなわち、半導体層10を透明基板4の全域に形成した後、その表面の全域に高濃度の不純物をドーピングし、さらに、該半導体層10を上述したパターンに選択エッチングする。そして、ドレイン電極6Aおよびソース電極7Aを形成した後に、これら各電極6A、7Aをマスクとして、これら各電極6A、7Aから露呈されて形成されている高濃度の不純物がドーピングされた層を選択エッチングする。

【0042】このように構成される薄膜トランジスタTFTは、半導体層10が重畳されるゲート信号線5の一部がゲート電極を兼ね、その表面の陽極化成膜5bおよびそれに積層される絶縁膜9がゲート絶縁膜を兼ねる、いわゆるMIS型のトランジスタを構成するようにな

ている。

【0043】さらに、前記ドレイン信号線6と同一の材料からなり、該ドレイン信号線6の形成と同時に形成される付加容量素子Caddの一方の電極11が、ゲート信号線5の一部に重畳され、かつ、絶縁膜9の開口部から露呈されている画素電極7の一部にまで延在され該画素電極7と接続が図れて形成されている。この付加容量素子Caddは、前記ゲート信号線5を他方の電極とし、その表面に形成された陽極化成膜5bおよび絶縁膜9を誘電体膜として構成されている。

【0044】そして、このように構成された透明基板4の表面の全域には、たとえばシリコン窒化膜からなる保護膜12が形成され、この保護膜12によつてたとえば薄膜トランジスタTFTへの液晶の直接的な接触等が回避されるようになっている。

【0045】このように構成された液晶表示パネル1を備える図2に示した液晶表示装置は、その図面の点線枠Bの部分拡大して示すと図1に示すようになっている。

【0046】同図において、特徴的な部分は、液晶表示パネル1を構成する一対の透明基板のうち、バックライト2（導光板2A）の側に位置づけられる透明基板の該導光板2Aの側の面に、各画素領域ごとに凸レンズ14からなるマイクロレンズが形成されていることにある。

【0047】すなわち、この実施例では、バックライト2の側に位置づけられる透明基板は、図3に示したように、膜トランジスタTFTが形成されている透明基板4に対向配置される他の透明基板20となっており、この透明基板20の液晶側の面には、まず、いわゆるブラックマトリックスと称される遮光膜21が形成されている。

【0048】この遮光膜21は、画素領域の周辺を縁取るようにして形成される格子状のパターンを有し、対向する前記透明基板4に形成されたゲート信号線5およびドレイン信号線6の配置する個所に対応づけられている。

【0049】なお、この遮光膜21によって囲まれる各画素領域は、カラーフィルタ22がその周辺を前記遮光膜21に重畳されて形成され、この遮光膜21およびカラーフィルタ22を被つてたとえば合成樹脂からなる平坦膜23が形成され、この平坦膜23の上面には共通電極（透明電極）24が形成されている。さらに、この共通電極24の表面には図示していないが配向膜が形成されている。

【0050】前記凸レンズ14は、それぞれ各画素領域に独立に形成され、隣接する他の凸レンズ14とは光学的に画されて形成されている。

【0051】このような凸レンズ14が形成されていることによつて、液晶表示パネル1の各画素領域にそれぞれ照射されるバックライト2からの光は、各画素領域内

に集光され、その集光された光はそのまま観察者側へ至ることになる。

【0052】このことは、各画素領域のいわゆる開口率の大小に拘らず、バックライトからの光を有効に利用できることを意味する。

【0053】したがって、実質的に開口率を大幅に向上させたことと同様の効果を得ることができるようになる。

【0054】なお、透明基板20の液晶側と反対側の面に被着される偏光板26は、これら凸レンズ14を被って形成されており、その透明基板20への被着箇所は、この実施例では特に、該凸レンズ14が形成された表示部を回避し、その表示部の周辺部における透明基板20面に被着された構成となっている。

【0055】このようにする理由は、各凸レンズ14の間に接着材が充填されることによって該凸レンズ14の屈折率が小さくなりその集光度合いの劣化が生じるのを防止するためである。

【0056】次に、このような凸レンズ14の製造および偏光板26の配置について、以下、図5を用いて説明をする。

【0057】工程1. (図5(a))

液晶表示パネルを構成する一対の透明基板4、20を用意する。

【0058】この場合、一対の透明基板4、20のそれぞれの主表面において、その中央部の大部分が表示部を構成する領域となり、その中央部を除く周辺部の領域は表示部として寄与できない部分となっている。

【0059】工程2. (図5(b))

透明基板20の各主表面のうちバックライト2の側の面の全域に、光透過性の良好な合成樹脂(レジスト)を均一な膜厚で塗布することによって合成樹脂膜14Aをする。

【0060】工程3. (図5(c))

透明基板20に形成された合成樹脂膜14Aを、周知のフォトリソグラフィ技術を用いた選択エッチング方法により、所望のパターンに形成する。

【0061】この場合のパターンとしては、表示部を構成する領域において、各画素領域毎に島状に合成樹脂膜14Aが残存されるように形成する。この残存された島状の合成樹脂膜14Aはその平面的形状として円形であることが最適である。しかし、その形状に限定されることはなく、たとえば矩形、あるいは他の形状をあってもよい。本発明の目的を達成するためのレンズの機能としてはそれで充分であるからである。

【0062】工程4. (図5(d))

このように島状に形成された合成樹脂膜14Aのそれぞれに均一かつ最適な温度で熱処理を施す。

【0063】これにより、各合成樹脂膜14Aは適度に軟化し、その際の表面張力によってほぼ半球状の形状に

なる。

【0064】その後、常温にまで温度を低下させることによって、各合成樹脂膜14Aは半球状の形状を保持しながら硬化し、それぞれ凸レンズ14としての機能を有するようになる。

【0065】工程5. (図5(e))

各凸レンズ14が形成された透明基板20の表面に偏光板26を接着剤を介して被着させる。この場合、一対の透明基板20に対する偏光板26の被着領域は、各凸レンズ14が形成された表示部の領域を回避し、その周辺部における領域において被着させるようにする。

【0066】さらに、図1に示すように、液晶表示パネル1の観察側における透明基板4の観察側の面には偏光板27が被着され、また、この実施例では、特に、いわゆる位相差板30が配置されている。この位相差板30を配置させることによって、カラー表示における色ずれを防止することができるからである。

【0067】すなわち、本実施例の構成のように、前記凸レンズ14を配置させることによって、観察者は、バックライト2から液晶を介して斜めに来る光を感知せざるを得なくなることは否めない。この場合、観察者はカラー表示における色ずれを認識するようになってしまうことになる。このため、上述のような位相差板30を配置させることによって、斜めに来る光の位相を変化させ、これによって正常な色に戻して観察者に認識させるように構成している。

【0068】〔実施例2〕実施例1に示した液晶表示装置は、いわゆる縦電界方式と称される液晶表示パネルを用いた構成について説明したものである。ここで、縦電界方式とは、一対の透明基板に介在された液晶に該透明基板とほぼ垂直方向に電界を発生せしめることによって、該液晶の光透過率を制御するものをいう。

【0069】そして、このような縦電界方式と対比されるものとして、いわゆる横電界方式の液晶表示パネルが知られるに至っている。一対の透明基板に介在された液晶に該透明基板とほぼ平行な方向に電界を発生せしめることによって、該液晶の光透過率を制御するものである。

【0070】このような横電界方式の液晶表示パネルは、いわゆる広視野角特性に優れたものとして知られ、液晶表示パネルの垂直方向に対してかなり大きな角度の方向から表示部を観察しても殆ど色ずれを起すことなく画像を明瞭に認識できるようになっている。

【0071】この実施例では、このような横電界方式の液晶表示パネルに本発明を適用したものである。

【0072】横電界方式の液晶表示パネルは、その画素領域において、原則として一方の透明基板の側に2個の電極(透明でなくともよい)を並設させて形成しなければならないことから、これら各電極の存在によって開口率が低減せざるを得なくなる。

【0073】また、上述したように、広視野角特性に優れたものであることから、バックライトからの光は、液晶表示パネルを通過した際には、観察者側に広視野角で進行する構成とすることが期待される。

【0074】このことから、横電界方式の液晶表示パネルにおいて、そのバックライト側の透明基板の該液晶とは反対の側の面に、その各画素領域毎に凸レンズを形成することによって、小さな開口率による弊害を除去できるとともに、広視野角特性をさらに向上させることができるようになる。

【0075】次に、図6を用いて、横電界方式の液晶表示パネルの具体的構成について、以下説明をする。なお、実施例1にて用いた符号と同一の符号はそれらと同一の機能を有するものとして示している。

【0076】同図は、液晶を介して互に対向配置される一対の透明基板のうち一方の透明基板4の一画素領域における液晶側の構成を示す平面図である。

【0077】同図において、まず、図中x方向に延在しy方向に並設されたゲート信号線5を備えている。さらに、これら各ゲート信号線5に隣接されて基準信号線40がそれぞれ該ゲート線5に対して同じ側（同図では下側）に配列されて配置されている。

【0078】この場合、一方のゲート信号線5と比較的広い距離を介して対向する基準信号線40と、後述するドレイン信号線6（y方向に延在しx方向に並設する）とで囲まれる矩形の領域によって一画素領域が形成されるようになっている。

【0079】ここで、前記基準信号線40は、画素領域に延在する3本のストライプ状の基準電極40Aと一体に形成されている。これら各基準電極40Aは画素領域内で当間隔に配置され、両脇に位置づけられる基準電極40Aは後述するドレイン信号線6と近接されて形成されている。

【0080】そして、前記ゲート信号線5と基準信号線40（基準電極40A）とを被って透明基板4の全域には絶縁膜9が形成され、この絶縁膜9の上面には、薄膜トランジスタTFT、ドレイン信号線6、画素電極41が形成されている。

【0081】ドレイン信号線6は図中y方向に延在しかつx方向に並設されて形成され、これら互いに隣接するドレイン信号線6と前記ゲート信号線5および基準信号線40とで囲まれる領域で画素領域を構成することは前述したとおりである。

【0082】薄膜トランジスタTFTは、画素領域側に位置づけられているゲート信号線5の一部に重畳されるように形成され、その構成は実施例1に示した薄膜トランジスタとほぼ同様となっている。

【0083】薄膜トランジスタTFTのドレイン電極6Aは、前記ドレイン信号線6と同材料からなり、該ドレイン信号線6の形成の際に同時に形成されるようになっ

ている。

【0084】また、画素電極41は、その一部が基準信号線40に重畳され画素領域内において基準電極40Aのそれぞれの間を走行するほぼコ字状のパターンによって形成されてる。

【0085】そして、その一端はそのまま延在されて薄膜トランジスタTFTのソース電極41Aを構成するようになっている。

【0086】また、画素電極41の基準信号線40に重畳される領域は、該画素電極41と基準信号線40との間に形成された付加容量素子Caddを構成するようになっている。

【0087】そして、このように加工された透明基板の表面には保護膜12が形成され、この保護膜12の表面には配向膜13が形成されている。

【0088】図7は、図6のVII-VII線における断面図で、液晶を介して対向配置される他の透明基板とともに示している。

【0089】同図から明らかなように、画素電極41と基準電極40Aとの間に発生する電界Eは、液晶LC内にて透明基板4と平行に発生し、液晶LCはこの電界Eによってその光透過率が制御されるようになっている。

【0090】そして、このような液晶表示パネルにおいても、たとえば透明基板4側にバックライトが配置される場合には、その透明基板4の液晶とは反対側の面において、その画素領域ごとに凸レンズ14が形成されている。

【0091】上述したそれぞれの液晶表示装置は、各画素領域ごとに薄膜トランジスタを備えたアクティブ・マトリックス型のものについて説明したものであるが、このような液晶表示装置に限定されることはないことはいうまでもない。薄膜トランジスタを備えていないいわゆるSTN型の液晶表示装置等にも適用できることはいうまでもない。

【0092】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明による液晶表示装置によれば、微細加工の限界等にも拘らず、実質的に開口率を大幅に向上させたことと同様の効果を得ることができるようになる。

40 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す要部断面図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の概略を示す側面図である。

【図3】本発明による液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルの一実施例を示す平面図である。

【図4】図3に示した液晶表示パネルの各画素領域における平面図およびその一部の断面図である。

50 【図5】本発明による液晶表示装置の製造方法の一実施例を示す工程図である。

11

12

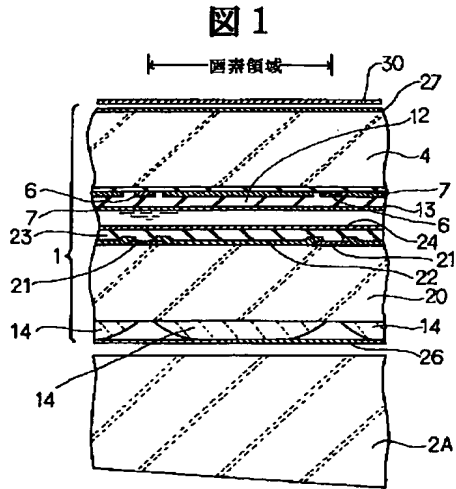
【図6】本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図である。

【図7】図6のVII-VII線における断面図である。

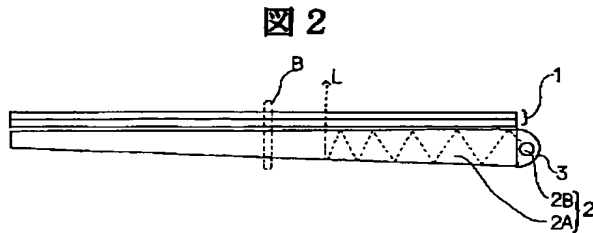
【符号の説明】

4……透明基板、14……凸レンズ、14A……合成樹脂膜。

【図1】

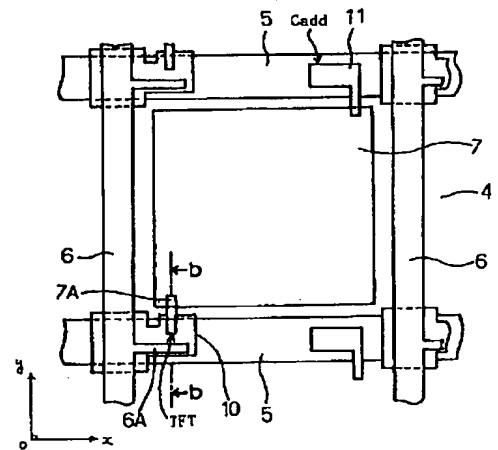


【図2】

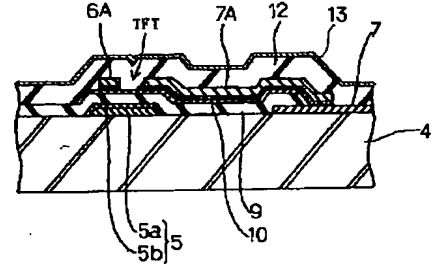


【図4】

図4
(a)

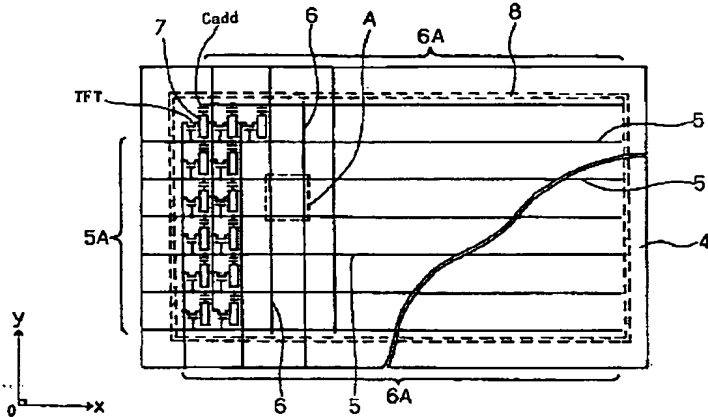


(b)



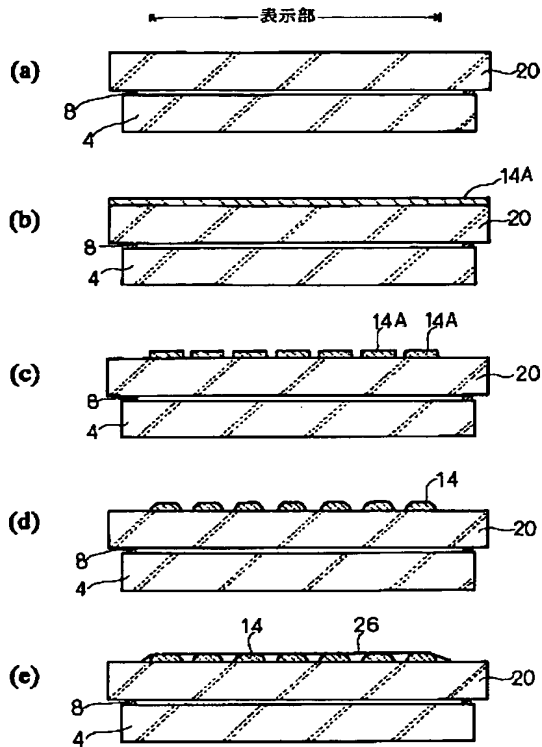
【図3】

図3



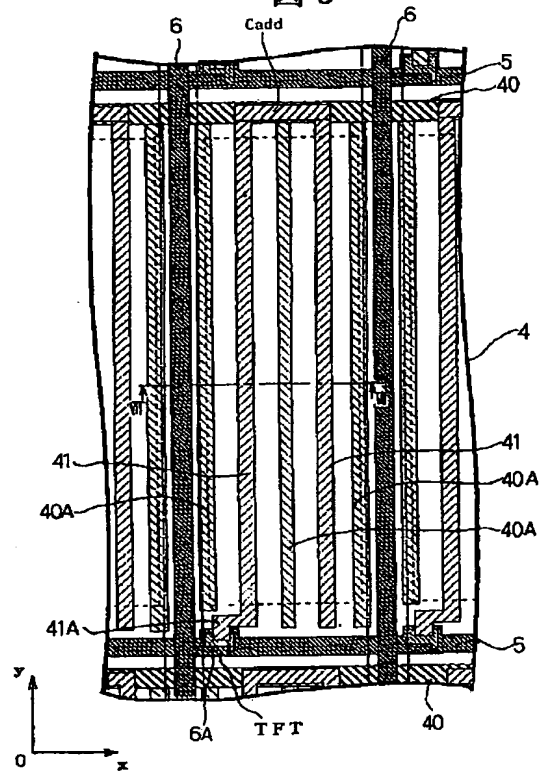
【図5】

图 5



【図 6】

图 6



【圖 7】

圖 7

